Model FL-20A Cable Fault Locator
Instruction Manual

Clinton Instrument Company

295 East Main Street
Clinton, CT 06413 USA
Telephone: 860.669.7548 Fax: 860.669.3825
www.clintoninstrument.com

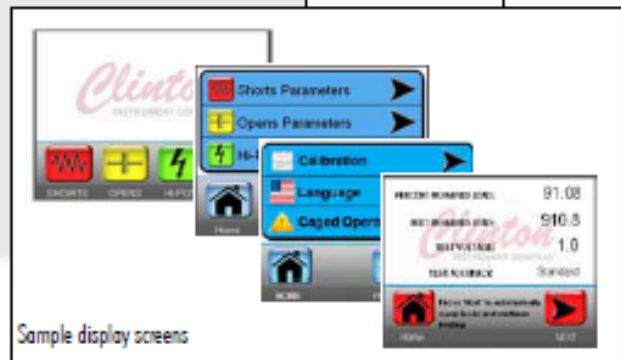
Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

MODEL FL-20A

Cable Fault Locator

- Quickly locates opens, shorts and high voltage shorts in cable lengths
- Fully automated testing
- Simple to operate
- Color touch screen
- Compact, lightweight unit
- CE approved

Reels of rejected multi-conductor and shielded cable sitting on the production floor are an expensive problem. Until now, finding opens and shorts with an analog cable fault locator took expertise and patience, since the procedure required tedious meter and sensitivity adjustments as well as mathematical calculation once the test was completed.

The digital FL-20A automates cable fault detection, greatly reducing the time and training required to find these problems. Opens, metallic shorts, or high voltage shorts between conductors or between conductor and shield are pinpointed quickly and with ease. The operator simply connects the FL-20A test probes to each end of the cable under test, enters the cable length on the digital touch screen, and selects "Shorts" or "Opens" to begin the test. The unit quickly calculates the distance of the fault site from each test probe, displays the location in feet or meters, and provides a suggested trim area. The failure can then be cut out or repaired and the remaining good product salvaged, resulting in great savings to the producer.

Sample display screens

The FL-20A Cable Fault Locator, a compact 15"W x 14"D x 10"H weighing only 38 lbs., is significantly smaller and lighter than its predecessors. It promises a great return on investment by salvaging expensive cable assemblies and lowering the costs associated with salvage.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

FL-20A SPECIFICATIONS

Fault Definitions:

Open......................A condition where a single conductor has no continuity from one end to the other.

Metallic Short......................Two conductors without insulation or a conductor and a shield which physically come into contact with one another.

High Voltage Short..............Two conductors or a conductor and a shield which have no insulation between them but do not contact one another.

Voltage Test Range..............0-20KV D.C.

Display..............................6-inch backlit color TFT touch screen.

Output Current.....................6 ma. maximum.

Equipment Accuracy.............Better than 1% of total cable length (dependent on accuracy of actual cable footage and product uniformity).

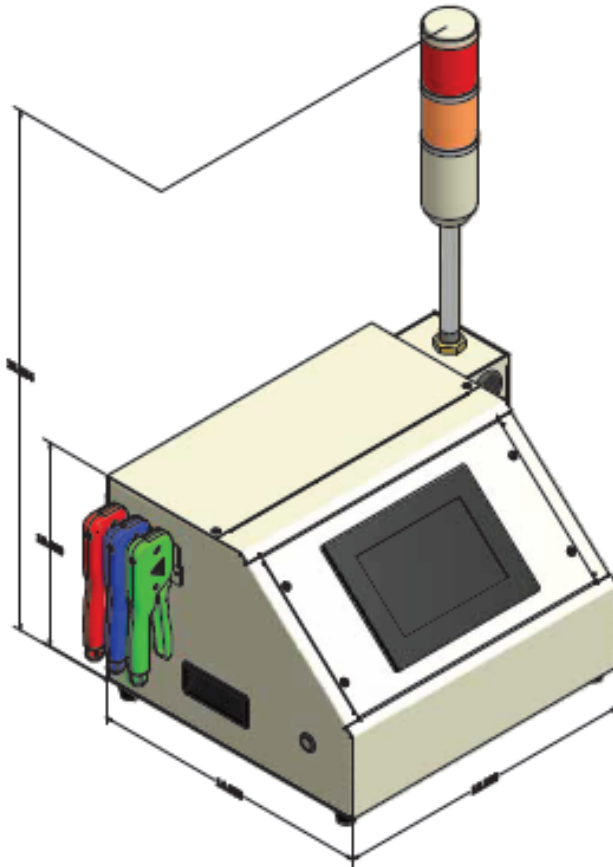
Cable Loop Resistance

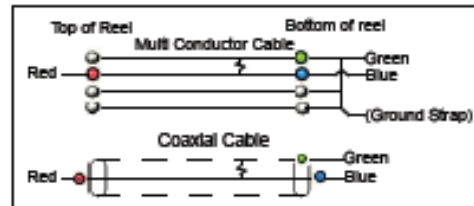
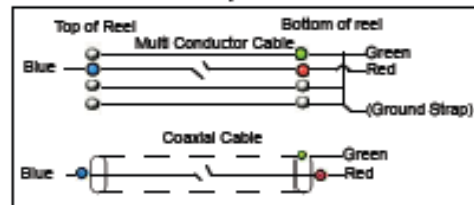
- Metallic Short...............50 milliohms minimum.
- High Voltage Short.........300 milliohms minimum.

Dimensions:

- FL-20A.......................15"W x 14"D x 10"H.
- FL-20A with X3F..........15"W x 14"D x 25.5"H.
- Test Leads....................10' standard, 20 & 30 ft. available.

Weight ....38 lbs. (17.3kg.).

Power Requirements ....100 - 240 volts AC, 50/60 Hz 2 amps.

Typical Lead Connections

Shorts

Opens

295 East Main St. • Clinton, CT 06413 USA • Tel: 860.669.7548 • Fax: 860.669.3825 • www.clintoninstrument.com

Specifications subject to change without notice. 11/11 EN

Conteúdo

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

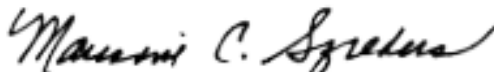
Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Declaration of Conformity

Manufacturer: ....The Clinton Instrument Company
Address: ....295 East Main Street
Clinton, CT USA 06413

Herewith declares that
The Cable Fault Locator
Type FL-20A
is in conformity with the provisions of the following EEC directives:

89/236/EEC
73/23/EED

Conforms with the emissions requirements of EN 61326-1:2006; Clause 7.2:
CISPR 11 Edition 4:2003 ..... Conducted Emissions, Class A
CISPR 11 Edition 4:2003 ..... Radiated Emissions, Class A
IEC 61000-3-2:2000 .... Harmonics
IEC 61000-3-3:2002 .... Flicker

Conforms with the immunity requirements of EN 61326:2006; Table 1:
IEC 61000-4-2:2001 .... Electrostatic Discharge
IEC 61000-4-3:2002 .... Radiated Immunity
IEC 61000-4-4:2004 .... EFT/Burst, Power and I/O Leads
IEC 61000-4-5:2001 .... Surge Immunity
IEC 61000-4-6:2003 .... Conducted Immunity, Power and I/O Cables
IEC 61000-4-11:2004 .... Voltage Dips and Interrupts

Conforms to the safety requirements of EN61010.

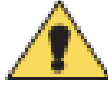
Clinton, CT USA February 2010

Marianne Szreders
President

Ted P. Lane
Chief Engineer

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Segurança

Perigo! Orientações De Segurança De Alta Tensão

Cuidado.

O FL-20A utiliza alta tensão para localizar falhas no cabo. É imperativo que somente pessoal treinado com relação os perigos de alta tensão opere este equipamento. Carga armazenada no produto em teste pode matar, mesmo quando o cabo não está conectado ao FL-20A. Leia e compreenda esse manual antes de operar este equipamento.

Um Aviso Aos Supervisores!

O FL-20A é equipado com funções de segurança como: chaves de segurança externa e interna, uma luz de advertência vermelha de alta tensão, sensores de aterramento e proteção por senha. Não tente bypassar ou ignorar qualquer recurso de segurança. Não observar as precauções de segurança pode resultar em ferimentos graves ou morte!

É aconselhado que o pessoal de supervisão use o recurso de proteção de senha para evitar que pessoas não autorizadas modifiquem as características de segurança ou alterem os parâmetros de teste. Leia a seção Instalação intitulado "Senha de Proteção", para mais informações.

Advertência Aos Operadores!

Quando os cabos estão sendo testados com este ou qualquer equipamento de alta tensão, a possibilidade de carga residual perigosa no cabo está sempre presente. Sempre conecte juntos todos os condutores que não sob teste, incluindo a blindagem do cabo e aterre, usando os pontos de aterramento para o solo. Certifique-se que ao final do teste a lâmpada do indicador de alta tensão está apagada e que todas as ligações estão em curto à aterrada antes de tocar qualquer parte dos cabos.

Embora a saída de alta tensão do FL-20A não seja capaz de provocar um choque verdadeiramente perigoso, a carga armazenada no cabo pode, caso não forem tomadas precauções de segurança. Por esse motivo, os operadores e supervisores devem estabelecer procedimentos de segurança rígida para a utilização deste e de todos os equipamentos de alta tensão.

Notas De Alta Tensão

Os valores máximos de corrente de passagem através do corpo humano adulto comumente aceito á 60 Hz são nove mA para o sexo masculino e seis mA para sexo feminino. Em 3000 Hz esse valor aumenta para cerca de 22 mA para homens ou 15 mA para mulheres. Correntes DC não apresentam os mesmo problemas e a corrente pode chegar a nível de 60 mA.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Aplicação contínua a 60 Hz de corrente superior a 18 mA para a respiração durante a duração do choque somente. Fibrilação ventricular pode ocorrer um nível acima de 67 mA. O nível de reação a 60 Hz e 0,5 mA. Acima deste nível, uma reação muscular espontânea pode ocorrer que pode causar acidente secundário. Em DC e 3 kHz os níveis, provavelmente, são consideravelmente mais elevados.

Energia de descarga de um capacitor de 50 Joules (watt–seconds) é considerada perigosa.

Para referências consulte: "Effect of Frequency on Let–Go Currents," Transactions of A.I.E.E., Volume 62, Dezembro 1943, e Dalziel, "Electric Shock Hazard," I.E.E.E., Spectrum, Fevereiro 1972.

Símbolos De Segurança

Os símbolos descritos abaixo são símbolos de segurança colocados sobre o localizador de falhas. É importante entender o significado de cada um.

O símbolo de Cuidado encontrado no manual de instrução chama a atenção para um procedimento, prática ou instrução, que se não corretamente executada ou respeitada, pode resultar em lesões pessoais ou danos ou destruição total ou parcialmente do produto. Não prossiga quando de um símbolo de Cuidado até que as condições indicadas sejam totalmente compreendidas e atendidas.

Símbolo de risco de choque elétrico.

Símbolo de terra (terra).

Condições Ambientais

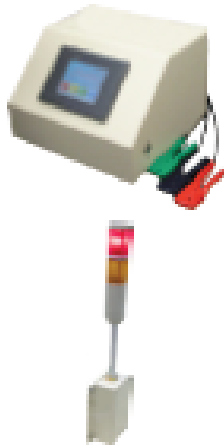
O localizador de falha de cabo modelo FL-20A é projetado para ser seguro sob as seguintes condições:

- Uso interior.
- Altitude de 2000 m.
- Temperaturas de 5º C a 40º C.
- Unidade de 80% R.H. em 31ºC, diminuindo linearmente para 50% R.H. a 40º C.

A Clinton certifica que este equipamento está de acordo com suas especificações publicadas no momento do embarque. A Clinton certifica ainda que a calibração é rastreável aos National Institute of Standards and Technology dos Estados Unidos. Para atendimento ao cliente ou suporte técnico por favor contate:

MSK Consultoria e Comercio
Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, São Paulo - SP BRASIL CEP 01232-020
Tel.: 55 11 97182344 / Fax: 55 11 38262627
Email: roberto_pierri@yahoo.com.br.

Instalação

Desempacotamento

Os seguintes itens estão incluídos na embalagem:

- Localizador de falha em cabo FL-20A, com 3 pontas de prova (vermelho, azul e verde) conectadas à parte traseira da unidade
- Um conector verde de 2 posições, para ser usado na chave de segurança externa do equipamento quando o cabo é testado em uma gaiola. Também usado durante a calibração.
- Torre de sinalização X3F
- Um cabo de 4 condutores com um conector de 4 pinos em uma extremidade e um conector de 10 pinos na outra extremidade, para conectar o FL-20A ao X3F
- 4 parafusos para montar o X3F no FL-20A
- Cabo de alimentação em Y
- Um manual de instruções
- Se a impressora foi pedida, os seguintes itens estão incluídos:
- Impressora
- Cabo de impressora
- Adaptador de alimentação
- Rolo de papel, (código produto 90901)

Remova o FL-20A e acessórios da embalagem. Manter a embalagem do equipamento, no caso da unidade precisar retornar para calibração ou serviço futuramente.

Preparação Do Local

Atenção: Os procedimentos de instalação listados abaixo devem ser executados por pessoal qualificado. O não cumprimento destes procedimentos pode resultar em perigo aos operadores e danos ao equipamento.

Operação Modo Gaiola.

Cabos em teste de alta tensão podem acumular carga residual mortal. É prática comum de colocar cabos em teste em uma área de gaiola para proteger os trabalhadores, com o FL-20A localizado fora da gaiola. Quando a FL-20A está configurado para o Modo Gaiola, o operador do equipamento pode executar um teste de cabo pressionando momentaneamente os botões de segurança no lado do Localizador de falhas, ao invés de ter que manter pressionado os botões durante todo o testes. O Modo Gaiola requer que a chave de segurança no painel traseiro do equipamento seja conectado na chave de segurança da Gaiola. Veja “Conexões” para instruções de conexão da chave de segurança da gaiola.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Conexões

Montagem da Torre de Sinalização X3F

Certifique-se de que a FL-20A está desligado. Montar o X3F ao lado direito da FL-20A, usando os 4 parafusos fornecidos.

Localize o bloco terminal verde de 10 pinos na parte traseira do X3F, o bloco terminal 4 pinos na parte traseira do localizador de falha e o cabo de 4 condutores fornecido com a unidade. Ligue o conector de 10 pinos do cabo com o terminal de 10 pinos X3F e o conector de 4 pinos com o terminal de 4 pinos no painel traseiro de FL-20A.

Quando a conexão for concluída, conecte o cabo de alimentação Y ao X3F e ao Localizador de falha.

Terra Do Chassi

Conectar um fio terra no terminal na parte traseira do chassi FL-20A. Conecte a outra extremidade a terra. Use fio de bitola 22 AWG ou maior. Esta é um requisito importantes de segurança que não deve ser negligenciado.

Conexão Da Trava De Segurança Externa (Operação Modo Gaiola)

Conecte fios 22 AWG ou maior ao conector verde 2-posição e conecte-o terminal de pinos 2 do FL-20A (chave de segurança externa) localizado na parte traseira de FL-20A. Conecte a outra extremidade do fio na chave de segurança da porta da gaiola. Se você não está usando Modo Gaiola ignore esta etapa.

Instalação De Impressora

1. Ligue a fonte de alimentação ao conector na parte traseira direita da impressora térmica.
2. Conecte a extremidade macho do cabo de impressora na parte traseira da impressora e a extremidade fêmea do cabo impressora ao conector FL-20A rotulados de "Printer", localizada na parte traseira do equipamento.
3. Certifique-se que o papel (PN # 90901) foi corretamente instalado na impressora.
4. Pressione o interruptor na parte traseira esquerda da impressora para ligar. A impressora está pronta quando o LED verde (ligado) na frente da impressora acende.
5. Impressão ocorre quando a página de teste final (página de resultados) aparece na tela do FL-20A, como mostrado na imagem à esquerda.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Proteção Por Senha

A FL-20A oferece proteção por senha que pode evitar que pessoas não autorizadas modifiquem os recursos de segurança e/ou alterem as configurações de tensão e parâmetros de teste. O uso da proteção de senha fará com que seu local de trabalho mais seguro.

Depois de fazer as alterações necessárias no menu de configurações (Settings), vá para o menu Configuração De Senha De Administrador (Set Admin Password). A senha padrão é 1111. Para alterá-la toque a senha exibida para acessar o teclado virtual. Insira uma nova senha de 4 dígitos e pressione OK.

Depois de inserir uma nova senha, vá até a função de Menu De Configurações De Bloqueio (Lock Settings Menu) e ative. Isso evitará que pessoas não autorizadas acessem o menu de configurações. Se a nova senha for perdida, entre em contato conosco.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Definições

Curto

Curto Metálico.

O Uma condição onde há contato direto de metal-metal entre os dois condutores.

Curto de Alta Tensão.

Dois condutores sem isolamento, ou um condutor e a blindagem sem isolamento entre eles, onde não há nenhum contato direto. A condição é detectada somente em alta tensão, quando o arco ocorre entre elementos metálicos.

Arco Intermitente.

Um arco intermitente é Curto de Alta Tensão que rompe marginalmente o isolamento em uma determinada alta tensão (hi-pot).

Abertos

Uma condição de aberto é uma condição onde um condutor não tem nenhuma continuidade de uma extremidade à outra.FL-20A

Teste de Hi-Pot

Também chamado de teste do dielétrico. O objetivo deste teste é Carregar um condutor para determinar se a alta tensão em um determinado nível irá descarregar para a terra através do isolamento. Se o condutor não é bem isolada e ele falha o teste.

Resistência de Loop

Resistência do condutor ao fluxo da corrente elétrica, medida em ohms/Km. A resistência é inversamente proporcional a transversal área do condutor, por isso, quando o diâmetro do condutor é duplica, a resistência diminui 50%. Os testes do FL-20A para Curtos Metálicos são precisos em condutores com resistências de loop de 50 mileohms ou maior. Testes para Curto de Alta Tensão são eficazes em condutores com resistências de 200-250 mileohms ou maior.

Precisão

Precisão do teste executado. A precisão é influenciada pelas características do cabo como a Resistência de Loop. Precisão é reportada da seguinte maneira:

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Baixa

Pode haver várias falhas no cabo, o cabo pode ter baixa resistência de loop, ou a falha pode estar muito perto de uma das extremidades.

Padrão

O teste é considerado bom, com bons resultados.

Excepcional.

A localização de falhas foi facilmente detectada e o resultado do teste preciso dentro de 1% do comprimento do cabo.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Controles FL-20A

Chave Liga e Desliga

Este interruptor está localizado no painel traseiro da unidade.

Conexão Do Terra

O pino de aterramento 10-32 está localizado no painel traseiro do chassi FL-20A. Conecte a terra, como indicado na Seção De Instalação.

Chave De Segurança Externa (Modo Gaiola)

Se os cabos a serem testado estão em uma área de gaiola com o FL-20A localizado fora, o intertravamento de segurança externo do FL-20A deve ser conectado à porta da gaiola para que os cabos possam ser testados somente quando a porta da gaiola estiver fechada. Quando a trava externa está habilidade no Menu Caged Operation o operador precisará pressionar momentaneamente os botões de segurança de FL-20A, ao invés de pressioná-los durante o ensaio completo. Consulte a seção Modo Gaiola para detalhes de conexão.

A Chave De Segurança Externa também é utilizada para a calibração. Um conector de duas posições é fornecido para esse fim. Consulte a seção de calibração para instruções.

Tela Touch Screen (Painel Frontal)

A tela de Touch Screen é usada para definir parâmetros de teste, executar testes e ver os resultados do teste. Nunca pressione a tela Touch Screen com uma ferramenta ou objeto cortantes.

Botões De Segurança

Localizado nos dois lados do FL-20A, os botões de segurança devem ser pressionados em durante localização de Curto ou teste de hi-pot. Esta é uma característica de segurança que impede o operador de tocar o cabo carregado durante um teste.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Pontas De Prova Vermelha E Azul

A ponta de prova vermelha será conectada a uma extremidade de um condutor de teste e a ponta de prova azul será conectada a outra extremidade. Veja as instruções de Seção Instalação sobre como preparar corretamente a ponta dos condutores e inseri-los corretamente na ponta de prova. Este é um procedimento de segurança importante.

Ponta De Prova Verde (Terra)

A ponta de prova verde (terra) é usada para fazer ligações para o condutor referência e aterrar o cabo em teste. Veja as instruções de Seção Instalação sobre como preparar corretamente a ponta dos condutores e inseri-los corretamente na ponta de prova. Este é um procedimento de segurança importante

Torre de Sinalização X3F

Quando o X3F está instalado corretamente, a Luz Vermelha De Alta Tensão vai liga quando a alta tensão está presente nas pontas de prova do FL-20A.

A luz de teste em andamento amarela piscará durante um teste.

Perigo: quando a Luz Vermelha De Alta Tensão do X3F estiver acesa não toque nas pontas de prova vermelha e azul ou no cabo em teste, porque uma carga está presente. Se a capacitância do cabo é grande, a luz pode permanecer acesa por alguns segundos após final do teste.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Menu de Configurações

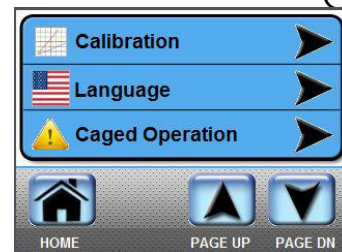
Parâmetros de teste são encontrados no Menu De Configurações da tela touch screen. Eles são guardados na memória mesmo quando a FL-20A é desligado. Para exibir ou alterar os parâmetros teste, ligue o FL-20A através da chave Liga Desliga localizada trás do equipamento. O FL-20A levará algum tempo para inicializar. Não toque na tela, até que o logotipo da Clinton apareça. O Menu Principal irá aparecer.

Pressione o botão configurações (Settings).

A tela de entrada de senha aparecerá. Clique dentro da caixa de senha e digite a senha no teclado virtual e pressione OK. A senha padrão é 1111. Pressione a tecla NEXT. (Se você deseja alterar a senha, vá para Definir A Senha De Administrador (Set Admin Password), em uma página posterior Do Menu De Configurações.)

A primeira página do Menu De Configurações será exibida.

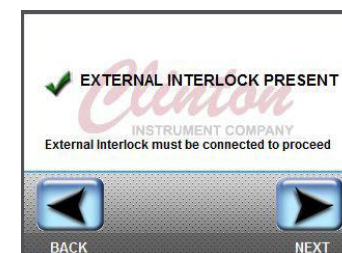
Pressione próxima página (▼) do menu de configurações para acessar o menu seguinte, Configurações Gerais: Calibração, Idioma , Modo Gaiola e Unidade De Medida. Essas configurações se aplicam a todos: Aberto, Curto e Hi-Pot.

Configurações Gerais

Configurações Gerais, como Calibração (Calibration), Idioma (Language), Modo Gaiola (Caged Operation) e Unidade De Medida (Unit of Measure) se aplicam a todos: Aberto, Curto e Hi-Pot. Elas são encontradas em várias páginas no Menu De Configurações. Para exibir ou modificar uma configuração, pressione o botão apropriado para acessar a subtela. Telas adicionais como informações do sistema, erros de sistema, definir padrões do sistema, e Definir senha do Admin também estão incluídos no Menu De Configurações.

Calibração (Calibration)

Permite ao usuário calibrar a tensão de saída do FL-20A. Consulte a seção "Calibração", para instruções específicas.

Idioma (Language)

Ícones de bandeiras que representam os idiomas que estão disponíveis para o FL-20A são exibidos aqui. Os idiomas são o Inglês, Japonês, Espanhol, Alemão, Francês, Italiano, Sueco E Chinês. Pressione o ícone da bandeira de sua escolha. A configuração padrão é o Inglês.

Modo Gaiola (Caged Operation)

Cabos em teste de alta tensão podem se acumular uma carga mortal que permaneces até que os condutores sejam descarregados. Por esta razão,

, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

quando um operador utiliza o FL-20A em uma área aberta é necessária manter os botões de segurança localizados na lateral do localizador de falha pressionados durante todo o período de teste. Esta é uma precaução de segurança para impedir que o operador toque no cabo em teste, enquanto ele é carregado. Nessa situação, a operação de Modo Gaiola está desligado. Esta é a configuração padrão.

Não tente bypassar os botões de segurança. Não observância devidas precauções de segurança podem resultar em ferimentos graves ou morte!

Uma prática comum é usar um localizador de falha em uma área de gaiola para proteger os trabalhadores. A configuração do Modo Gaiola pode ser alterada para Habilitado, e o operador de FL-20A pode realizar um teste sem manter pressionado os botões segurança de cada lado do localizador de falha. Para ativar o funcionamento Modo Gaiola o conector de intertravamento externo na parte de trás do FL-20A deve ser conectado à porta da gaiola. Pressione NEXT para acessar a próxima tela. Em seguida, pressione a área de ON/OFF para alterar Modo Gaiola para ON (habilitado). Pressione ACCEPT (aceitar).

Unidade De Medida (Unit of Measure)

Comprimentos de cabo de teste podem ser exibidos em pés ou metros. A unidade de medida não pode ser alterada durante um teste. Pressione a opção desejada para alternar entre pés e metros.

Informação Sistema (System Information)

Versão de firmware e software FL-20A são armazenados aqui. Durante solução de problemas, você pode ser solicitado para fornecer essa informação por um técnico da Clinton.

Erros Do Sistema (System Errors)

Informações de erro de sistema são armazenadas aqui. Um técnico da Clinton pode pedir para que você acessar essas informações durante a resolução de problemas se luzes amarelos ou vermelhos piscam na parte de trás da FL-20A.

Restaurar Padrões (Set System Defaults)

Restaura a Configuração Padrão do equipamento.

Definir Senha Admin. (Set Admin Password)

Quando a configuração de bloqueio está ativada, é necessária uma senha para acessar o Menu Configurações. Restringir o acesso ao Menu Configurações para supervisores impede pessoas não autorizadas alterem parâmetros de teste ou baypassem características de segurança. A senha padrão é 1111. Para alterá-la, toque na senha exibida para acessar um teclado virtual. Insira uma nova senha de 4 dígitos e pressione OK.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Depois de alterar a senha, habilite a função bloqueio por senha para evitar acesso não autorizado ao menu de configurações.

Nota: alterar a senha antes de habilitar a função bloqueio por senha.

Configuração Bloqueio(Lock Settings Menu)

Quando o Menu De Configurações De Bloqueio estiver habilitado (ON), você deverá entrar com senha para acessar as configurações. Se a senha for perdida, entre em contato a fábrica. A configuração padrão é OFF.

Definir Data E Hora (Set Date And Time)

Se forem necessárias informações de relatório impresso com data e hora, digite a Data e hora atuais. O FL-20A manterá essa configuração na memória, mesmo quando ele é desligado.

Impressora instalada (Printer Installed)

Ative esta configuração, se a impressora térmica do FL-20A estiver instalada.

Impressão automática (Automatic Printing)

Quando essa configuração está habilitada (ON), ela forçará a impressão no final de cada teste, ao invés de consultar o operador.

Parâmetros de Curto (Shorts Parameters)

Os Parâmetros De Curto (Shorts Parameters) são acessados no menu configurações. Na primeira página dos Parâmetros De Curto, as configurações serão exibidas. Essas configurações serão aplicadas para todos os testes de curto que serão feitos. Eles são salvos na memória mesmo quando a FL-20A é desligado. As configurações padrão são geralmente ideais para o teste de aberto. Não é aconselhável para mudá-los, exceto o Teste Completo (Auto Reverse Leads), sem consulta a fábrica

Tensão Automática (Auto Voltage Detect)

Durante o teste de shorts, o nível de tensão ideal é a tensão de ensaio necessária para causar uma falha (arco), não superior. Quando Tensão Automática está habilitada, o localizador de falha vai começar a testar o cabo com 10% da tensão de máxima e aumenta em 10% até que a falha apareça. Por exemplo, se tensão máxima é 10KV, o tensão de teste começa em 1KV e sobe por 1KV até que seja encontrado o curto.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Esse recurso pode evitar danos ao cabo testando com a tensão mais baixo possível. Também pode ser útil quando várias falhas de alta tensão estão presentes, desde que um curto gere arco a uma tensão de ensaio diferente do outro. Quando o primeiro curto é detectado, ele pode ser cortado fora e o cabo testado novamente para localizar o segundo curto.

Teste Completo (Full Test)

Quando esta configuração está habilitada, o equipamento primeiro localiza a distância do curto da ponta de prova vermelha e, em seguida, encontra a distância da ponta de prova azul. Uma tela de resumo mostrando a distância da falha de cada ponta de prova será exibida. A soma do comprimento das duas falhas deve ser igual comprimento total do cabo. Pressionando MORE, o operador pode visualizar a precisão dos resultados, bem como uma área de cabo sugerido para remoção. O relatório completo pode ser impresso.

Quando a configuração está desabilitada, o FL-20A executa somente um teste parcial, encontrando a distância do curto da ponta de prova vermelha e, em seguida, para exibindo um relatório. Você pode pressionar BACK para terminar o teste, mas a precisão do teste, neste momento, é desconhecida. Se você, em vez disso, pressione NEXT, o FL-20A prosseguirá com a localização da distância do curto da ponta de prova azul. Uma tela de resumo mostrando a localização do curto das pontas de prova vermelha e azul, bem como a precisão nominal do teste e uma área de cabo sugerido para remoção, será exibida.

O padrão para o teste completo é habilitada. Operadores experientes que trabalham com um tipo de cabo especial às vezes estão confiantes no teste parcial é possível e escolhê-lo para reduzir o tempo de teste. No entanto, isso não é recomendado sem a consulta a um técnico de Clinton.

Bloqueio Tensão Ensaio (Lock Test Voltage)

Quando esta configuração está ativada (ON)., a configuração de tensão máxima de curto não pode ser alterado durante de teste, embora a tensão seja apresentada durante o teste.

Tensão Máxima Curto (Shorts Max Voltage)

Esta configuração é encontrada na segunda página as configurações de parâmetros de curto. Esta é a tensão máxima que será aplicada durante os testes de curto. Uma entrada de 10,0 representa 10KV DC. Para alterar a configuração toque no valor existente para visualizar um teclado virtual. Digite o novo valor, usando o ponto decimal e pressione OK.

Se esse valor está definido muito alto, o cabo poderá ser danificado.

Se a tensão máxima é definida muito baixa, um curto de alta tensão pode não centelha impedindo a localização.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

A tensão máxima de curto pode ser alterada no momento do teste se Bloqueio Tensão Ensaio estiver desabilitado.

Parâmetros Aberto (Opens Parameters)

Os Parâmetros De Aberto (Open Parameters) são acessados no menu configurações. Essas configurações serão aplicadas para todos os testes de aberto que serão feitos. Eles são salvos na memória mesmo quando a FL-20A é desligado.

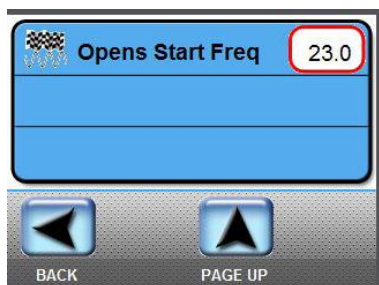
Freq. Automática (Auto Frequency Select)

Quando esta configuração está habilitada (ON), o FL-20A encontrará automaticamente a melhor frequência na qual se deseja testar. Quando a configuração é desabilitada (OFF), ele irá testar na frequência definida, que pode gerar resultados incorretos. O padrão configuração é habilitado.

Teste Completo (Full Test)

Quando esta configuração está habilitada, o equipamento primeiro localiza a distância do Aberto da ponta de prova vermelha e, em seguida, encontrar a sua distância da ponta de prova azul. Uma tela de resumo mostrando a distância da falha de cada ponta de prova será exibida. A soma do comprimento das duas falhas deve ser igual comprimento total do cabo. Pressionando MORE, o operador pode visualizar a precisão dos resultados, bem como uma área de cabo sugerido para remoção. O relatório completo pode ser impresso.

Quando a configuração está desabilitada, o FL-20A executa somente um teste parcial, encontrando a distância do Aberto da ponta de prova vermelha e, em seguida, para exibindo um relatório. Você pode pressionar BACK para terminar o teste, mas a precisão do teste, neste momento, é desconhecida. Se você, em vez disso, pressionar NEXT, o FL-20A prosseguirá com a localização da distância do Aberto da ponta de prova azul. Uma tela de resumo mostrando a localização do Aberto das pontas de prova vermelha e azul, bem como a precisão nominal do teste e uma área de cabo sugerido para remoção, será exibida.

O padrão para o teste completo é habilitada. Operadores experientes que trabalham com um tipo de cabo especial às vezes estão confiantes no teste parcial é possível e escolhê-lo para reduzir o tempo de teste. No entanto, isso não é recomendado sem consulta a um técnico de Clinton.

Bloqueio Freq. Teste (Lock Test Frequency)

Quando esta configuração está ativada (ON), o FL-20A não solicitará ao usuário para digitar uma frequência antes do teste. A configuração padrão é ativada

Freq. Inicial Aberto (Opens Start Frequency)

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Esta configuração é encontrada na segunda página as configurações de parâmetros de Aberto. È o frequência aplicada durante o teste de Aberto. A configuração padrão é 23,0 Hz. Não altere esta frequência sem consulta à fábrica.

Parâmetros Hi-Pot (Hi-Pot Parameters)

Os Parâmetros De Hi-Pot são acessados no menu configurações.

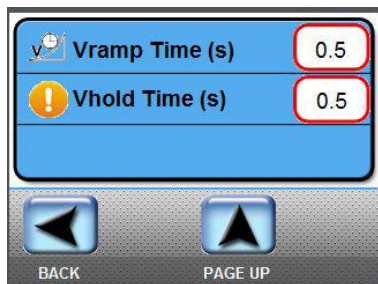
Bloqueio Conf. Hi-Pot (Lock Hi-Pot Settings)

Quando configuração de bloqueio de Hi-Pot está desabilitada (OFF), o usuário pode alterar os valores que são inseridos no menu de parâmetros de Hi-Pot durante um teste de Hi-Pot. Quando Configuração de bloqueio de Hi-Pot está habilitada (ON), o operador não pode alterar os parâmetros durante o teste. A configuração padrão é desabilitada (OFF).

Vmax (kV)

Esta é a máxima tensão de teste de Hi-Pot. O intervalo é de 1,0 kV a 20,0 kV. Essa configuração pode ser alterada aqui para afetar todos os testes de Hi-Pot, ou no momento de teste se configurações de bloqueio de Hi-Pot está desabilitada (OFF).

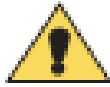
Vsteps (#)

Este é o número de etapas (passos), que o teste de Hi-Pot vai demorar para chegar a Vmax (kV), a tensão máxima de Hi-Pot. O número é entre 2 e 20. Essa configuração pode ser alterada aqui para afetar todos os testes de Hi-Pot, ou no momento de teste se configurações de bloqueio de Hi-Pot está desabilitada (OFF).

Vramp Time (s)

Esta configuração é encontrada na segunda página as configurações de parâmetros Hi-Pot. Este é o tempo, em segundos, até 60 segundos, que o FL-20A permanecerá em cada passo até atingir a tensão máxima de Hi-Pot (Vmax (kV)). Esta configuração pode ser alterada aqui para afetar todos os testes de Hi-Pot, ou no momento do teste se configurações de bloqueio de Hi-Pot está desabilitada (OFF).

Vhold Time (s)

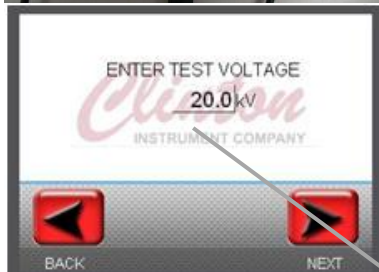
Este é o tempo, em segundos, que o FL-20A vai permanecer na tensão máxima de ensaio, Vmax (kV), , antes do término do teste. O tempo máximo de Vhold (s) é de 60 segundos. Esta configuração pode ser alterada aqui para afetar todos os testes Hi-Pot, ou no momento do teste se configurações de bloqueio de Hi-Pot está desabilitada (OFF).

Execução De Teste Curto

Cuidado.

É imperativo que apenas por pessoal treinado nos riscos de alta tensão opere este equipamento. Carga armazenada em um cabo de teste pode matar! Uma carga residual pode permanecer em um cabo, se o cabo não for devidamente descarregado, mesmo quando ele já foi desconectado do FL-20A.

Nota: para determinar a precisão do teste de Curto para seu produto, consulte o gráfico intitulado "Gráfico de resistência de Loop".

1. Verifique as configurações de parâmetros de Curto que foram inseridas antes de prosseguir com o teste. Eles são encontrados no menu configurações.
2. Cuidado! Antes de tocar em qualquer parte do cabo, certifique- que a luz vermelha do X3F está apagada e que todos os condutores foram curto-circuitados para a terra. Um cabo que foi testado com alta tensão pode reter uma carga que pode ferir ou matar!!!!

3. Selecione o primeiro condutor a ser testado. Remova 1" do isolamento e insira o condutor nu na Ponta de Prova Vermelha. Certifique-se que o isolamento não impeça a conexão entre o metal da Ponta de Prova e o condutor exposto. Descasque a outra extremidade do condutor e insira na Ponta de Prova Azul.
4. Aterre de todos os condutores. Em uma extremidade do cabo de teste, descasque todos condutores não em teste (1"), cuidadosamente conectem todos esses condutores junto com a blindagem e demais elementos metálicos do cabo (se existir) e insira na Ponta de Prova Verde (Terra). Certifique-se que o isolamento não impeça a conexão entre o metal Ponta de Prova e o condutor exposto. Não ignore este procedimento de segurança. Não observância dessas precauções de segurança pode resultar em ferimentos graves ou morte!

5. No Menu Principal, toque o botão de Curto (Shorts) para iniciar um teste de alta tensão Curto ou Curto Metálico. A tela irá guiá-lo durante do teste.
6. Insira a tensão máxima de teste. (Se a configuração de Bloqueio De Tensão De Teste está habilitada, esta tela não será exibida.)

7. Se a configuração de impressora instalada está habilitada, aparecerá uma tela que permite você insira uma descrição do cabo. A descrição do cabo constará de um relatório impresso, se é desejado.

8. Insira o comprimento de cabo. Toque no número exibido para acessar um teclado numérico e digite o comprimento do cabo em teste. Pressione OK. A unidade de medida ajustada anteriormente em Unidade De Medida será exibida. Pressione a tecla NEXT. A luz amarela do X3F começa a piscar, indicando que um teste está em andamento. Se a Ponta de Prova Verde (Terra) está conectada como descrito na etapa 4, a tela exibirá Terminal Terra Conectado ("Ground Probe Connected.").

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

9. Se a Modo Gaiola está habilitado e a chave de segurança da gaiola aberta à tela exibirá chave de segurança externa aberta (“External Interlock is not installed.”).
10. Quando a gaiola é fechada, o teste pode prosseguir. Para Modo Gaiola a tela exibirá: "para iniciar a teste pressione, momentaneamente, o botão de segurança" (“To initiate test, momentarily press safety switches.”). Se Modo Gaiola está desabilitado, a tela irá exibirá: "Pressione mantenha pressionado os botões de segurança." (“Hold Safety Switches.”).
11. Pressione mantenha pressionado os botões de segurança.

12. A tela do FL-20A indicará o andamento do teste como: tentar localizar a falha. A luz amarela do X3F pisca para alertar que um teste está em andamento, e a luz vermelha acende indicando quando há alta tensão no cabo em teste.
13. Se Teste Completo está desabilitado, a primeira tela de resultado do teste, indicando a distância de falha da Ponta de Prova vermelha, aparecerá. Toque Avançar (NEXT) para continuar o teste, ou toque HOME para sair do teste

    Se Teste Completo está habilitado, irá prosseguir com outra metade do teste e um relatório de resumo de teste completo será mostrado. A distância de falha Ponta de Prova azul mais da distância de falha Ponta de vermelha deve ser aproximadamente o comprimento total do cabo em teste.

14. Se a precisão do teste for Padrão, ou Excepcional, um "mais" (“More”) será exibido. Pressione “More” para ver a precisão do teste e área descarte sugerida.

Perigo: Não toque as Pontas de Prova ou no cabo em teste até a luz vermelha de alta tensão na Torre de Sinalização X3F se apague!

15. Um relatório impresso mostrando detalhes do teste está disponível se a impressora térmica foi conectada ao FL-20A e a Configuração Impressora Instalada está habilitada. Se a Configuração De Impressão Automática estiver desabilitada, toque o ícone da impressora para imprimir o relatório. Se a impressão automática configuração está habilitada, o relatório será impresso automaticamente.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Execução De Teste Aberto

Cuidado.

É imperativo que apenas por pessoal treinado nos riscos de alta tensão opere este equipamento. Carga armazenada em um cabo de teste pode matar! Uma carga residual pode permanecer em um cabo, se o cabo não for devidamente descarregado, mesmo quando ele já foi desconectado do FL-20A.

Nota: para determinar a precisão do teste de Aberto para seu produto, consulte o gráfico intitulado "Gráfico Capacitância do Cabo".

1. Verifique as configurações de parâmetros de Aberto que foram inseridas antes de prosseguir com o teste. Eles são encontrados no menu configurações.
2. Cuidado! Antes de tocar em qualquer parte do cabo, certifique- que a luz vermelha do X3F está apagada e que todos os condutores foram curto-circuitados para a terra. Um cabo que foi testado com alta tensão pode reter uma carga que pode ferir ou matar!!!!

3. Selecione o primeiro condutor a ser testado. Remova 1" do isolamento e insira o condutor nu na Ponta de Prova Vermelha. Certifique-se que o isolamento não impeça a conexão entre o metal da Ponta de Prova e o condutor exposto. Descasque a outra extremidade do condutor e insira na Ponta de Prova Azul.
4. Aterre de todos os condutores. Em uma extremidade do cabo de teste, descasque todos condutores não em teste (1"), cuidadosamente conectem todos esses condutores junto com a blindagem e demais elementos metálicos do cabo (se existir) e insira na Ponta de Prova Verde (Terra). Certifique-se que o isolamento não impeça a conexão entre o metal da Ponta de Prova e o condutor exposto.

5. No Menu Principal, toque o botão de Aberto (Opens) para iniciar um teste de Aberto. A tela irá guiá-lo durante do teste.
6. Se a configuração de impressora instalada está habilitada, aparecerá uma tela que permite você insira uma descrição do cabo. A descrição do cabo constará de um relatório impresso, se desejado.
7. Insira a frequência de teste. (Se a configuração de Bloqueio De Frequência De Teste está habilitada, esta tela não será exibida.)

8. Insira o comprimento de cabo. Toque no número exibido para acessar um teclado numérico e digite o comprimento do cabo em teste. Pressione OK. A unidade de medida ajustada anteriormente em Unidade De Medida será exibida. Pressione a tecla NEXT. A luz amarela. do X3F começa a piscar, indicando que um teste está em andamento. Se a Ponta de Prova Verde (Terra) está conectada como descrito na etapa 4, a tela exibirá Terminal Terra Conectado ("Ground Probe Connected.").
9. Pressione o botão de segurança.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

10. A tela do FL-20A indicará o andamento do teste como: tentar localizar a falha. A luz amarela do X3F pisca para alertar que um teste está em andamento.

11. Se Teste Completo está desabilitado, a primeira tela de resultado do teste, indicando a distância de falha a Ponta de Prova vermelha, aparecerá. Toque Avançar (NEXT) para continuar o teste, ou toque HOME para sair do teste

    Se Teste Completo está habilitado, o equipamento irá prosseguir com outra metade do teste e um relatório de resumo de teste completo será mostrado. A distância de falha a Ponta de Prova azul mais da distância de falha Ponta de vermelha deve ser aproximadamente o comprimento total do cabo em teste.

12. Se a precisão do teste for :Padrão, ou Excepcional, um "mais" ("More") será exibido. Pressione "More" para ver a precisão do teste e área descarte sugerida.

13. Um relatório impresso mostrando detalhes do teste está disponível se uma térmica impressora foi conectada ao FL-20A e a Configuração Impressora Instalada está habilitada. Se a Configuração De Impressão Automática estiver desabilitada, toque o ícone da impressora para imprimir o relatório. Se a impressão automática configuração está habilitada, o relatório será impresso automaticamente.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Execução De Teste Hi-Pot

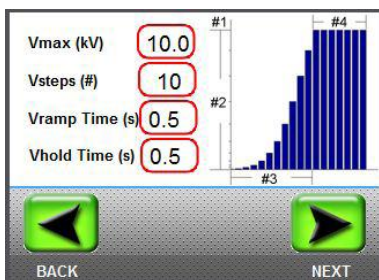
Nota: Se a capacitância do cabo é maior que 2 microfarad o Hi-Pot poderá não funcionar corretamente. Consulte o gráfico intitulado "Gráfico Capacitância do Cabo".

Cuidado.

É imperativo que apenas por pessoal treinado nos riscos de alta tensão opere este equipamento. Carga armazenada em um cabo de teste pode matar! Uma carga residual pode permanecer em um cabo, se o cabo não for devidamente descarregado, mesmo quando ele já foi desconectado do FL-20A.

1. Verifique as configurações do Hi-Pot que foram inseridas antes de prosseguir com o teste. Eles são encontrados no menu configurações.
2. Cuidado! Antes de tocar em qualquer parte do cabo, certifique- que a luz vermelha do X3F está apagada e que todos os condutores foram curto-circuitados para a terra. Um cabo que foi testado com alta tensão pode reter uma carga que pode ferir ou matar!!!!

3. Selecione o primeiro condutor a ser testado. Remova 1" do isolamento e insira o condutor nu na Ponta de Prova Vermelha. Certifique-se que o isolamento não impeça a conexão entre o metal da Ponta de Prova e o condutor exposto. Descasque a outra extremidade do condutor e insira na Ponta de Prova Azul.
4. Aterre de todos os condutores. Em uma extremidade do cabo de teste, descasque todos condutores não em teste (1"), cuidadosamente conectem todos esses condutores junto com a blindagem e demais elementos metálicos do cabo (se existir) e insira na Ponta de Prova Verde (Terra). Certifique-se que o isolamento não impeça a conexão entre o metal da Ponta de Prova e o condutor exposto. Não ignore este procedimento de segurança. Não observância dessas precauções de segurança pode resultar em ferimentos graves ou morte!

5. No Menu Principal, toque o botão de Hi-Pot Se a Configuração impressora instalada está habilitada, aparecerá à tela que permitira inserir uma descrição da bobina. A descrição da bobina aparecerá no relatório impresso, se desejado. Pressione a tecla NEXT.
6. Um gráfico descritivo das configurações que foram inseridas no Menu Parâmetros Hi-Pot será exibida na tela
7. Se a configuração de bloqueio de Hi-Pot estiver desabilitada, todas as configurações podem ser alteradas aqui, antes do início do test. Para alterar a configuração, toque o valor da configuração para acessar um teclado numérico, digite o novo valor, e pressione OK. Quando todas as configurações estiverem corretas, pressione Avançar (NEXT).

   Se as configurações de bloqueio de Hi-Pot estiver habilitada, as configurações não podem ser alteradas. Pressione a tecla Avançar (NEXT).

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

8. A tela irá guiá-lo através do teste de hi-pot. Se a Ponta de Prova verde (terra) sonda está ligada conforme descrito na etapa 4, a tela exibirá a tela exibirá Terminal Terra Conectado (“Ground Probe Connected.”).
9. Se a Modo Gaiola está habilitado e a chave de segurança da gaiola aberta à tela exibirá chave de segurança externa aberta (“External Interlock is not installed.”). Quando o bloqueio externo é fechado, o teste poderá prosseguir
10. Para Modo Gaiola, a tela irá exibir: "para iniciar a teste, pressione momentaneamente o interruptor de segurança". Se o Modo Gaiola está desabilitado, a tela irá exibir: "Hold segurança Switches"
11. Pressione mantenha pressionado os botões de segurança.
12. A tela do FL-20A indicará o andamento do teste como: tentar localizar a falha. A luz amarela do X3F pisca para alertar que um teste está em andamento, e a luz vermelha acende indicando quando há alta tensão no cabo em teste.
13. Se o teste de hi-pot for bem sucedido a tela exibirá, "Pass". "Pass" indica que os condutores testados foram capazes de suportar a tensão pré-selecionados para a quantidade de tempo pré-selecionados sem qualquer arco. Se houver uma condição de arco, tela exibirá, "Fail" e a tensão da falha será mostrada.
14. Perigo: Não toque nas Pontas de Prova vermelha e azul ou no cabo em teste até a luz vermelha o X3F se apague. A luz vermelha indica que ainda há uma carga presente no cabo de teste e nas Pontas de Prova.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Calibração

Um divisor de tensão 20KV DC e um multímetro DC são necessários para calibrar o FL-20A. Equipamento de medição deve ser capaz de resistir a 20kVDC.

Cuidado.

É imperativo que apenas pessoal treinado em perigos de alta tensão opere este equipamento. Carga armazenada em um cabo em teste pode matar! Carga residual pode permanecer em um cabo, se o cabo não for devidamente descarregado, mesmo quando ele já foi desconectado do FL-20A.

Calibrar A Tensão De Saída Do FL-20A

- A tensão de saída do FL-20A é medida em um multímetro DC.

1. Pressione o botão de calibração (Calibration) localizado na segunda página do Menu De Configurações.
2. Como mostrado, conecte todos os três Pontas de Prova (vermelho, azul e verde) juntas usando um pedaço de cobre ou latão. Localize o conector 2 pinos verde fornecido com o FL-20A. Adiciona um jumper entre os dois pinos. Introduza o conector no bloco terminal de intertravamento externo de 2 polos do FL-20A localizado na parte traseira do equipamento. Você não pode continuar sem instalar o conector. Pressione a tecla NEXT.
3. O número mostrado na tela mudará. Aguarde cerca de 10 segundos e pressione o botão de bloqueio (LOCK). O Número atual será armazenado como número central (CENTER). O intervalo tolerável típico é de 12.000 a 15.000. Pressione a tecla NEXT.

4. Ligue as pontas de prova curto-circuidatas vermelha e azul na entrada do seu Multímetro DC.
5. Ligue a ponta de prova verde (terra) a terra. Verifique que a ligação a terra na parte de trás da FL-20A seja segura e esteja ligado ao terra. Pressione a tecla NEXT.
6. A luz vermelha da torre de sinalização X3A acenderá, indicando que existe alta tensão nas Pontas De Prova de vermelha e azul. .

   PERIGO! Não toque nas Pontas De Prova de vermelha e azul durante o restante do procedimento de calibração, porque eles estão carregadas.

7. Conforme indicado na tela, use os botões ADJ DOWN e UP ADJ para que o multímetro indique 1,0 kV (tolerância de 2% ou + /-20 volts). Pressione a tecla NEXT.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

8. Uma nova tela será exibida. Observe a leitura no multímetro. Se necessário, use os botões ADJ DOWN e UP ADJ para que o multímetro exiba 15.0 kV (+ /-2% ou 300 volts). No caso de ajustes tiveram que ser feitos, pressione BACK e repita os passos 7 e 8.

9. Repita e repita os passos 7 e 8 até que o Multímetro indique 15.0 kV (+ /-2% ou 300 volts) sem mais ajustes. Pressione a tecla NEXT

Calibrar A Leitura De Tensão Do FL-20A

10. Conforme indicado na tela, use os botões ADJ DOWN e UP ADJ para que a leitura de tensão na tela indique 1,0 kV. Pressione a tecla NEXT.

11. Se a leitura de tensão exibida tela não indicar 15.0kV, usar os botões ADJ DOWN e UP ADJ para que a tela indique 15,0 kV. No caso de ajustes tiveram que ser feitos, pressione BACK e repita os passos 10 e 11.

12. Repita e repita os passos 10 e 11 até a tela indique 15.0 kV (+ /-2% ou 300 volts) sem mais ajustes. Pressione a tecla NEXT

13. Para gravar a calibração, pressione o número de leitura de tensão para acessar um teclado virtual. Insira uma nova leitura da tensão (um número a partir de .5kv para 20.0kV) e pressione OK. Observe a leitura da tensão de saída no multímetro. Erros de 2% da leitura de tensão está dentro da tolerância da fábrica. Repita os procedimentos de calibração se necessário.

14. Pressione NEXT. A calibração está completa. Pressione FINISH.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Manutenção

Fusíveis

Em operação normal o fusível do equipamento não deve queimar. Seu isso acontecer pode ser uma indicação de mau funcionamento do equipamento e necessidade de reparo.

O fusível está localizado chave Liga/Desliga. Para substituí-lo, desligue o cabo de alimentação da energia. Uso uma chave de fenda (plana) para acessar o receptáculo do fusível, como indicado nas fotos.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Solução De Problemas

• Um erro é exibido: "Botões de Segurança Soltos" ("The safety switches were let go."). Os botões de segurança foram soltos durante o teste, com o Modo Gaiola desabilitado. Pressione o botão Cancelar (CANCEL) para retornar para o menu principal e começar o teste novamente. Mantenha os botões de segurança pressionados durante todo o teste.

• Durante um teste de Curto, um erro é exibido: "arco inadequado" ("Inadequate arc rate"). A tensão pode estar muito baixa para causar um arco (centelhamento) do condutor em teste. Aumente a tensão.

O condutor pode não apresentar falha. Executar um teste de Hi-Pot para confirmar a presença de uma falha.

• Durante um teste de Curto, um erro será exibido: "precisão baixa." ("Accuracy: Low.") Quando um teste leva um tempo muito longo e a tela de relatório diz sua precisão é baixo, pode ser uma condição de falha múltipla. O FL-20A encontrará a primeira falha e ela pode ser removida e o condutor testado novamente para localizar uma segundo falha. Esta configuração não é recomendada para produtos com baixa resistência de Loop , porque ele pode indicar falsas falhas.

• Um erro é exibido: "Não Pode Localizar Aberto." ("Cannot Find Open."). Se você executar o teste sem conectar as Pontas de Prova vermelha e azul, a mensagem de erro será exibida, "Não Pode Localizar Aberto.".

• FL-20A não consegue encontrar falhas.

Em uma situação onde há vários custos diretos ou alta tensão, você não pode localizar nenhum um deles.

• A Ponta de Prova terra está ligada, mas não é detectada.
Certifique-se de que ambos os contatos da Ponta de Prova Terra estão com boa conexão para o fio de terra.

• A Chave de segurança externa não é detectado no Modo Gaiola.
Verifique as conexões da chave de segurança da porta da gaiola com o FL-20A.

• Precisão do teste é indicada como baixa.
Certifique-se de que as Pontas de Prova estão fazendo bom contato com condutor em testes.
Certifique-se de que a Ponta de Prova terra está conectada a todos os fios que não estão sendo testados.
A tensão de teste pode estar muito baixa.

• As luzes do X3F não estão acendendo como esperado.
Verifique as conexões entre FL-20A e X3F.
Verifique a continuidade da conexão de cada um dos contatos de relés teste e a continuidade da conexão de cada um dos contatos de relé HV ON. Se estiverem abertos, substituir fusíveis F1 e F2 na placa do PC 91496 n º.

• O FL-20A não liga.
Verifique o fusível contido no interruptor ON/OFF. (Ver "Manutenção".)

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Cable Capacitance Chart

The accuracy of the FL-20A in Shorts and Hi-Pot tests is limited by the test product's capacitance properties. Please consult the chart below to determine the results you can expect for your product.

	pF/Foot	50 Ft	100 Ft	250 FT	500 Ft	1000 Ft	2000 Ft	5000 Ft	10000 Ft	25000 Ft	50000 Ft	100000 F
Better than .5%	5	0.25 nf	0.5 nf	1.25 nf	2.5 nf	5 nf	10 nf	25 nf	50 nf	125 nf	250 nf	500 n
Better than 1.0%	10	0.50 nf	1.0 nf	2.50 nf	5.0 nf	10 nf	20 nf	50 nf	100 nf	250 nf	500 nf	1000 n
Poor Results	20	1.00 nf	2.0 nf	5.00 nf	10.0 nf	20 nf	40 nf	100 nf	200 nf	500 nf	1000 nf	2000 n
	30	1.50 nf	3.0 nf	7.50 nf	15.0 nf	30 nf	60 nf	150 nf	300 nf	750 nf	1500 nf	3000 n
	40	2.00 nf	4.0 nf	10.00 nf	20.0 nf	40 nf	80 nf	200 nf	400 nf	1000 nf	2000 nf	4000 n
	50	2.50 nf	5.0 nf	12.50 nf	25.0 nf	50 nf	100 nf	250 nf	500 nf	1250 nf	2500 nf	5000 n
	60	3.00 nf	6.0 nf	15.00 nf	30.0 nf	60 nf	120 nf	300 nf	600 nf	1500 nf	3000 nf	6000 n
	70	3.50 nf	7.0 nf	17.50 nf	35.0 nf	70 nf	140 nf	350 nf	700 nf	1750 nf	3500 nf	7000 n
	80	4.00 nf	8.0 nf	20.00 nf	40.0 nf	80 nf	160 nf	400 nf	800 nf	2000 nf	4000 nf	8000 n
	90	4.50 nf	9.0 nf	22.50 nf	45.0 nf	90 nf	180 nf	450 nf	900 nf	2250 nf	4500 nf	9000 n
	100	5.00 nf	10.0 nf	25.00 nf	50.0 nf	100 nf	200 nf	500 nf	1000 nf	2500 nf	5000 nf	10000 n
	110	5.50 nf	11.0 nf	27.50 nf	55.0 nf	110 nf	220 nf	550 nf	1100 nf	2750 nf	5500 nf	11000 n
	120	6.00 nf	12.0 nf	30.00 nf	60.0 nf	120 nf	240 nf	600 nf	1200 nf	3000 nf	6000 nf	12000 n
	130	6.50 nf	13.0 nf	32.50 nf	65.0 nf	130 nf	260 nf	650 nf	1300 nf	3250 nf	6500 nf	13000 n
	140	7.00 nf	14.0 nf	35.00 nf	70.0 nf	140 nf	280 nf	700 nf	1400 nf	3500 nf	7000 nf	14000 n
	150	7.50 nf	15.0 nf	37.50 nf	75.0 nf	150 nf	300 nf	750 nf	1500 nf	3750 nf	7500 nf	15000 n
Cat 6	9	0.45 nf	0.9 nf	2.25 nf	4.5 nf	9 nf	18 nf	45 nf	90 nf	225 nf	450 nf	900 n
Cat 5	15	0.75 nf	1.5 nf	3.75 nf	7.5 nf	15 nf	30 nf	75 nf	150 nf	375 nf	750 nf	1500 n
Cat 3	19	0.95 nf	1.9 nf	4.75 nf	9.5 nf	19 nf	38 nf	95 nf	190 nf	475 nf	950 nf	1900 n
Coax	16.2	0.81 nf	1.6 nf	4.05 nf	8.1 nf	16.2 nf	32.4 nf	81 nf	162 nf	405 nf	810 nf	1620 n
Cntrl 26Ga wire to wire	27.3	1.37 nf	2.7 nf	6.83 nf	13.7 nf	27.3 nf	54.6 nf	136.5 nf	273 nf	682.5 nf	1365 nf	2730 n
Cntrl 16ga wire to wire	51.6	2.58 nf	5.2 nf	12.90 nf	25.3 nf	51.6 nf	103.2 nf	258 nf	516 nf	1290 nf	2580 nf	5160 n
Cntrl 26Ga wire to Shield	54	2.70 nf	5.4 nf	13.50 nf	27.3 nf	54 nf	108 nf	270 nf	540 nf	1350 nf	2700 nf	5400 n
Cntrl 16ga wire to Shield	102	5.10 nf	10.2 nf	25.50 nf	51.3 nf	102 nf	204 nf	510 nf	1020 nf	2550 nf	5100 nf	10200 n

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Cable Loop Resistance Chart

The accuracy of the FL-20A in Opens tests is limited by the test product's cable loop resistance properties. Please consult the chart below to determine the results you can expect for your product.

- Better than .5%
- Better than 1.0%
- Poor Results

AWG-Copper	Ohms/Foot	50	100	250	500	1000	2500	5000	7500	10000	25000	50000	75000	100000
1000 MCM	0.000011	0.0006	0.0011	0.0028	0.0055	0.0110	0.0275	0.0550	0.0825	0.1100	0.2750	0.5500	0.8250	1.1000
500 MCM	0.000021	0.0011	0.0021	0.0053	0.0105	0.0210	0.0525	0.1050	0.1575	0.2100	0.5250	1.0500	1.5750	2.1000
250 MCM	0.000042	0.0021	0.0042	0.0105	0.0210	0.0420	0.1050	0.2100	0.3150	0.4200	1.0500	2.1000	3.1500	4.2000
0000	0.00005	0.0025	0.0050	0.0125	0.0250	0.0500	0.1250	0.2500	0.3750	0.5000	1.2500	2.5000	3.7500	5.0000
000	0.000063	0.0032	0.0063	0.0158	0.0315	0.0630	0.1575	0.3150	0.4725	0.6300	1.5750	3.1500	4.7250	6.3000
00	0.00008	0.0040	0.0080	0.0200	0.0400	0.0800	0.2000	0.4000	0.6000	0.8000	2.0000	4.0000	6.0000	8.0000
0	0.0001	0.0050	0.0100	0.0250	0.0500	0.1000	0.2500	0.5000	0.7500	1.0000	2.5000	5.0000	7.5000	10.0000
1	0.000127	0.0064	0.0127	0.0318	0.0635	0.1270	0.3175	0.6350	0.9525	1.2700	3.1750	6.3500	9.5250	12.7000
2	0.00016	0.0080	0.0160	0.0400	0.0800	0.1600	0.4000	0.8000	1.2000	1.6000	4.0000	8.0000	12.0000	16.0000
4	0.0002485	0.0124	0.0249	0.0621	0.1243	0.2485	0.6213	1.2425	1.8638	2.4850	6.2125	12.4250	18.6375	24.8500
6	0.0003951	0.0198	0.0395	0.0988	0.1976	0.3951	0.9878	1.9755	2.9633	3.9510	9.8775	19.7550	29.6325	39.5100
8	0.0006282	0.0314	0.0628	0.1571	0.3141	0.6282	1.5705	3.1410	4.7115	6.2820	15.7050	31.4100	47.1150	62.8200
10	0.0009989	0.0499	0.0999	0.2497	0.4995	0.9989	2.4973	4.9945	7.4918	9.9890	24.9725	49.9450	74.9175	99.8900
12	0.001588	0.0794	0.1588	0.3970	0.7940	1.5880	3.9700	7.9400	11.9100	15.8800	39.7000	79.4000	119.1000	158.8000
14	0.002525	0.1263	0.2525	0.6313	1.2625	2.5250	6.3125	12.6250	18.9375	25.2500	63.1250	126.2500	189.3750	252.5000
16	0.00402	0.2010	0.4020	1.0050	2.0100	4.0200	10.0500	20.1000	30.1500	40.2000	100.5000	201.0000	301.5000	402.0000
18	0.00639	0.3195	0.6390	1.5975	3.1950	6.3900	15.9750	31.9500	47.9250	63.9000	159.7500	319.5000	479.2500	639.0000
20	0.01015	0.5075	1.0150	2.5375	5.0750	10.1500	25.3750	50.7500	76.1250	101.5000	253.7500	507.5000	761.2500	1015.0000
22	0.01614	0.8070	1.6140	4.0350	8.0700	16.1400	40.3500	80.7000	121.0500	161.4000	403.5000	807.0000	1210.5000	1614.0000
24	0.02567	1.2835	2.5670	6.4175	12.8350	25.6700	64.1750	128.3500	192.5250	256.7000	641.7500	1283.5000	1925.2500	2567.0000
26	0.04081	2.0405	4.0810	10.2025	20.4050	40.8100	102.0250	204.0500	306.0750	408.1000	1020.2500	2040.5000	3060.7500	4081.0000
28	0.0649	3.2450	6.4900	16.2250	32.4500	64.9000	162.2500	324.5000	486.7500	649.0000	1622.5000	3245.0000	4867.5000	6490.0000
30	0.1032	5.1600	10.3200	25.8000	51.6000	103.2000	258.0000	516.0000	774.0000	1032.0000	2580.0000	5160.0000	7740.0000	10320.0000
AWG Aluminum														
6	0.000661	0.0331	0.0661	0.1653	0.3305	0.6610	1.6525	3.3050	4.9575	6.6100	16.5250	33.0500	49.5750	66.1000
4	0.000416	0.0208	0.0416	0.1040	0.2080	0.4160	1.0400	2.0800	3.1200	4.1600	10.4000	20.8000	31.2000	41.6000
2	0.000261	0.0131	0.0261	0.0653	0.1305	0.2610	0.6525	1.3050	1.9575	2.6100	6.5250	13.0500	19.5750	26.1000
1	0.000207	0.0104	0.0207	0.0518	0.1035	0.2070	0.5175	1.0350	1.5525	2.0700	5.1750	10.3500	15.5250	20.7000
0	0.000165	0.0083	0.0165	0.0413	0.0825	0.1650	0.4125	0.8250	1.2375	1.6500	4.1250	8.2500	12.3750	16.5000
00	0.00013	0.0065	0.0130	0.0325	0.0650	0.1300	0.3250	0.6500	0.9750	1.3000	3.2500	6.5000	9.7500	13.0000
000	0.000103	0.0052	0.0103	0.0258	0.0515	0.1030	0.2575	0.5150	0.7725	1.0300	2.5750	5.1500	7.7250	10.3000
0000	0.000082	0.0041	0.0082	0.0205	0.0410	0.0820	0.2050	0.4100	0.6150	0.8200	2.0500	4.1000	6.1500	8.2000
250 MCM	0.000069	0.0035	0.0069	0.0173	0.0345	0.0690	0.1725	0.3450	0.5175	0.6900	1.7250	3.4500	5.1750	6.9000
500 MCM	0.000035	0.0018	0.0035	0.0088	0.0175	0.0350	0.0875	0.1750	0.2625	0.3500	0.8750	1.7500	2.6250	3.5000
1000 MCM	0.000017	0.0009	0.0017	0.0043	0.0085	0.0170	0.0425	0.0850	0.1275	0.1700	0.4250	0.8500	1.2750	1.7000

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Peças De Reposição

Nota: placas de circuito impresso são cuidadosamente construídas e calibradas em fábrica. Componentes não são fornecidos para reparo das placas. Retorne as placas de circuito com defeito à fábrica para reparo e calibração.

Part Number	Description
91501P	Touchscreen Display Color, Programmed
91526	Power Supply 24V DC 200W
91175	Power Supply 70W
91497C	Stepper Motor 4-wire
91549	Timing Belt
91498	Potentiometer 1K 10-Turn 5W
91494	PC Board Assembly High Voltage Bridge
91496	PC Board Assembly Low Voltage Main
91499	Power Supply 20kV 125W
91627C	Rotary Solenoid 10v DC w/Connector
02606	Fuse 2 amp 5x20 mm
91610	Transformer 20kV DC 115/230v
91609	Test Lead Assembly 10’
91609-20	Test Lead Assembly 20’

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Acessórios Opcionais

Part Number	Description
GND-SP	Ground Probe Assembly
PRINTER THERMAL RECEIPT	Thermal Printer
90901	Printer paper, roll

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Considerações De Choques Elétricos Para Veiculos Eletricos

Por Walter Skuggevig, departamento de pesquisa, Melville, reproduzido a cortesia da Underwriters Laboratories Inc. Este trabalho técnico foi apresentado em Dezembro de 1993, na conferência nacional sobre a infraestrutura de veículo elétrico, patrocinado pelo Instituto de pesquisa de energia elétrica, Arizona Public Service, Salt River Project e a associação do veículo elétrico das Américas.

Choque Elétrico - O Que É Isso?

Antes de choques elétricos poderem ser abordados com ênfase em prevenção, alguns termos e conceitos devem ser explicados. Há uma série de efeitos fisiológicos que podem ocorrer a partir de uma corrente elétrica através do corpo humano. Do ponto de vista de segurança elétrica, efeitos fisiológicos importantes são: a reação de susto - relacionada à percepção, a Tetanização muscular, a fibrilação ventricular e queimaduras. Cada efeito ocorre em um nível diferente de corrente elétrica.

Percepção E Reação De Susto

Alguns microamperes, presentes em uma superfície condutora podem ser sentidas como uma sensação de formigamento se a superfície condutora é levemente friccionada ou tocada com o dedo. Essas pequenas correntes são inofensivos, mas podem aparecer perigosas. A sensação de formigamento pode levantar suspeita, embora não justificadas, sobre a segurança de um produto.

Uma corrente senoidal 60 Hz acima de 0,5 mA RMS pode causar uma reação involuntária de susto, particularmente em mulheres. A corrente em si é inofensiva, mas a reação descontrolada de uma pessoa assustada pode causar acidentes secundários, incluindo derramamentos e quedas. O documento do American National Standards Institute (ANSI) C101-1992 especifica 0,5 mA como o limite geral de dispositivos a corrente de fuga de 60 Hz

Em frequências inferiores e superiores as frequências de distribuição de energia, corrente maior é necessária para produzir a mesma sensação. Para corrente contínua, um limite de 2 mA é frequentemente usado. Corrente Continua fluindo continuamente pode não produzir que uma sensação forte, mas uma mudança brusca na corrente causada por acionamento ou desacionamento do circuito pode produzir uma sensação forte, momentânea. Quanto maior a corrente DC, mais forte a sensação quando a corrente é iniciada ou interrompida. Frequências de aproximadamente 1 kHz e superior, estima que o limiar de reação de alarme é aproximadamente igual a 1 mA por kHz de frequência. Por exemplo, se um nível específico de reação de corrente em 1 kHz ocorre em 1 mA e, em seguida, um nível semelhante de reação poderia ocorrer a partir de 10 mA de 10 kHz. O mesmo nível de reação poderia ocorrer a partir de 100 mA a 100 kHz e assim por diante. Instrumentos de medição

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

de corrente de fugas, tais como os especificados no ANSI C101-1992, levam em conta o efeito das altas frequências no corpo. Estes instrumentos produzem leituras que são "frequência ponderada" e indicam o nível de possíveis efeitos fisiológicos. As leituras correspondem à magnitude atual em mA somente em baixas frequências, como 60 Hz.

Tetanização Muscular

Corrente elétrica maior que 5 mA a 60 Hz pode causar Tetanização muscular. Tetanização é definida como o estado de contínua contração de um músculo, passando por uma série de estímulos repetidos rapidamente. Uma pessoa com músculos tentanizados pode ser incapaz mover-se para uma região segura, pode ser imobilizada (congelada) ou pode ser incapaz de respirar enquanto a corrente flui. Tetanização dura tanto tempo quanto do fluxo de corrente. Quando a corrente para, para o efeito e o músculo retorna à função normal. No entanto, o efeito pode ser fatal se a respiração parar tempo longo tempo. Se imerso em água, poderia afogar uma pessoa imobilizada. De maneira geram a percepção de Tetanização ocorre em um nível de corrente maior para DC e para frequências mais altas.

Fibrilação Ventricular

Fibrilação ventricular é uma doença que envolve desorganizado movimentos arrítmicos do coração que afeta a circulação sanguínea. Ao contrário de Tetanização muscular, a fibrilação ventricular pode ser desencadeada por uma descarga de curta duração da corrente de magnitude suficiente. Fibrilação ventricular não é espontaneamente reversível em humanos e, se não for tratada rapidamente com desfribiladores, continuará até que a pessoa morra (poucos minutos) pela perda de circulação do sangue.

A magnitude da corrente para causar fibrilação ventricular varia de pessoa para pessoa, mas é maior do que o que causaria a Tetanização muscular. Portanto, os limites de corrente contínua (por exemplo, duradoura por cinco segundos ou mais) são geralmente baseados em considerações a Tetanização muscular.

Um limite geral que foi usado pela UL para inúmeras categorias de produtos, incluindo interruptores de circuito de falha de aterramento é descrito como I = 20 T -0,7 para impulsos de corrente de 60 Hz até 20,9 milissegundos. I é a corrente RMS em mA calculada ao longo da duração; T é a duração em segundos. Para durações entre quatro e 20,9 milissegundos, a corrente é limitada a 300 mA. Abaixo quatro milissegundos, a corrente é limitada por I = 6,3 T-0,7. Estas equações representam curvas desenhadas sob limites fibrilação apontadas em dados a partir de trabalhos experimentais de laboratório conduzidos com animais. Para períodos inferiores a um décimo de segundo, os limites de corrente AC e DC são iguais.

Para ciclos curtos (alguns milissegundos), um estreito pedaço de uma senóide de 60 Hz não é substancialmente diferente de um pulso retangular de DC. Para durações mais de um décimo de segundo, corrente contínua tem limites mais altos. Dados de testes em animais indicam que para exposições de longa duração para combinações de AC e DC, o parâmetro

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

da corrente que está mais relacionado ao limiar da fibrilação ventricular é o valor de pico a pico de corrente, se o componente DC é baixo o suficiente para que haja inversão da corrente de cada ciclo. Na verdade, enquanto a corrente inverte, a presença de um componente do DC não é significativa em relação ao limiar de fibrilação ventricular. Se o componente DC é alto o suficiente para evitar a inversão da corrente de cada ciclo do componente AC, então a ocorrência de fibrilação ventricular está mais relacionado com o valor de pico da forma de onda composta. Em nenhum caso deve o pico da forma de onda contínua composta de AC e DC exceder o valor de pico a pico da componente AC no seu valor máximo permitido. Por exemplo, a duração de um segundo ou mais, se a fibrilação ventricular limitar para uma corrente senoidal de AC é de 20 mA RMS, o limite de corrente correspondente seria 40, que é de 56,6 mA. Se a duração é entre 0,1 e 1,0 segundo, a equação I = 56,6 T-0.25 descreve um limite adequado para corrente CC.

Queimaduras

Prevenção de queimaduras elétricas é um assunto muito complexo. Existem muitas variáveis que são difíceis de controlar ou estimar. Um limite de 70 mA RMS, independente da frequência, tem sido utilizada em uma série de normas para endereçar queimaduras. Neste nível de corrente, não é provável que um ferimento de queimadura grave ocorra que implicaria danos consideráveis dos tecidos da pele. Esse limite se torna importante em frequências de alguns kHz, porque limites abordando outros danos não seriam suficientes evitar queimaduras.

Há um número de técnicas comumente utilizadas para reduzir o risco de choque elétrico. Cada uma tem atributos que a tornam mais eficaz para certas aplicações. Em alguns casos, uma combinação de técnicas pode ser o melhor método para reduzir o risco de choque elétrico a um nível aceitável. O mecanismo de proteção deve ser compatível com a natureza do produto, suas classificações, hábitos e comportamento das pessoas que usam o produto e o ambiente em que o produto é usado.

Aterramento

O princípio de aterramento do equipamento pode ser descrito da seguinte forma: todas as partes condutoras acessíveis são conectadas juntas e a terra por uma rede de condutores de baixa impedância para criar um ambiente de equipotencial. Duas considerações importantes são a confiabilidade das conexões e a impedância dos condutores às frequências envolvidas. Monitores de aterramento que interrompem a corrente e/ou emitir um alarme podem aumentar a confiabilidade. Baixa impedância nos circuitos de condutor de aterramento é importante para manter a tensão baixa para aterrar as partes condutoras acessíveis durante uma falha antes que um dispositivo de interrupção desliga o circuito.

Isolamento duplo

Duplo isolamento aumenta a confiabilidade do isolamento elétrico de um produto para reduzir a probabilidade de ruptura de isolação que poderia provocar um choque elétrico. Cada parte de um sistema de duplo isolamento deve ser independente e deve ser plenamente capaz de atuar

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

como o único isolamento. Se o isolamento de um falhar, o outro deve ter todos os atributos necessários para evitar choque elétrico. É importante que as duas partes do sistema de duplo isolamento sejam verdadeiramente independentes tanto quanto possível. Ambas as isolações não devem ser vulneráveis à mesma lei (por exemplo, uma falha em uma superfície dura ou imersão em água) ou agente de deterioração (por exemplo, alta temperatura ou contaminação da superfície).

Circuito-interruptor de falha de aterramento

Um circuito-interruptor de falha de aterramento (GFCI) monitora a diferença entre o fluxo de corrente entre os condutores de alimentação de uma carga. Se a diferença ultrapassar um nível predeterminado, presume-se que a diferença de corrente poderia ser que flui através do corpo de uma pessoa, e o GFCI atua rapidamente. A velocidade de interrupção é, por design, rápida o suficiente para evitar a fibrilação ventricular. Um GFCI de uma classe típica atua em aproximadamente um ciclo de 60 Hz e destina-se a circuitos que têm não mais de 150 volts para terra. Circuitos com mais de 150 volts á terra poderiam causar maiores correntes do corpo durante uma falha de aterramento que exigiriam um tempo de atuação consideravelmente mais curto para evitar a fibrilação ventricular. GFCIs Classe A usado nos Estados Unidos para a proteção de choque elétrico tem uma classificação de corrente de fuga diferencial de 5 mA. Como tal, estes dispositivos protegem os consumidores de fibrilação ventricular, bem como Tetanização muscular.

Muitos GFCIs são classificados para uma carga de 15 ou 20-ampere, 60 Hz. Muitos GFCIs não foram projetados ou testados para uso em circuitos envolvendo cargas maiores, frequências mais altas, formas de onda não senoidais e corrente continua. Novos projetos de GFCIs podem ser necessários para o uso em alguns equipamentos.

Um GFCI discerne a corrente de carga da corrente de possíveis choques elétricos através do fluxo de corrente. Corrente que flui de e para a carga através do transformador diferencial é considerado aceitável pelo dispositivo. Corrente maior que taxa de corrente circulando fora do transformador diferencial não é aceitável. Se uma carga é configurada para esse nível, choque pode ser capaz de fluir e não ser discernido por um GFCI como sendo diferente da corrente de carga normal. Por exemplo, se um dos lados do circuito é ligado ao chassi do veículo, em seguida, choque atual entre uma parte energizada acessível e o chassi do veículo parece para o GFCI como corrente de carga. Um GFCI não seria capaz de proteger contra esse tipo de falha.

Se o sistema contém mais de uma fonte de tensão que pode ser perigoso, um GFCI único pode não ser capaz de proteger contra choques elétricos. Ambas as fontes precisam ser considerados pelo sistema de proteção.

Blindagem

Blindagem pode ser usada para limitar a tensão que pode aparecer em partes condutoras acessíveis durante condições de falha quando produtos geram altas tensões internamente. Uma blindagem corretamente conectada

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

evitará tensão sobre as partes condutoras acessíveis superior a tensão da linha durante condições de falha. Isso pode ajudar a uma função GFCI dentro das suas possibilidades de design e proteger as pessoas efetivamente de choque elétrico causado por produtos que de outra forma exigiria uma rápida atuação do GFCI para proteção contra choques.

Risco de incêndio devido a curtos-circuitos envolvendo a blindagem, e fontes de alta tensão interna podem ser controlados por dispositivos de sobrecorrente, dispositivos sensíveis à temperatura e produtos similares.

Polarização

Polarização é uma forma de blindagem. Se o layout físico de um produto é tal que partes conectadas a um lado da linha de um sistema de ligação à terra são mais susceptíveis de ser tocado ou falha de peças acessíveis, então as ligações da linha deve ser tal que o lado aterrado da linha está ligado às partes mais expostas. Isto pode envolver o uso de buchas e conectores que permitem a conexão com apenas uma polaridade.

Intertravamentos e circuitos "Inteligentes"

Intertravamentos e circuitos "inteligentes" podem ser usados para manter as partes potencialmente perigosas desenergizados se não forem cumpridas as condições de segurança específicas. Algumas dessas condições de "segurança" incluem as tampas específicas que devem ser fechados, conectores que devem ser totalmente cobertas com recipientes adequados, ou uma fonte de energia que "inter-trava" com a carga prevista e nada mais que a carga prevista.

Circuitos "Inteligentes" podem envolver formas de onda e reconhecimento redes que permitam determinar de traços reconhecíveis para o fluxo, mas que também desenergiza o circuito, se a corrente não se forma da forma esperada. A adição de um corpo humano no circuito acrescentaria uma carga de características que são diferentes do esperado, e a sistema seria rapidamente desenergizado.

Os mecanismos de proteção que devem ser exigidos podem ser diferentes para cada design de produto. Em geral, o sistema de proteção contra choques elétricos deve consistir de um ou mais desses mecanismos que efetivamente irá reduzir o risco de choque elétrico a um nível aceitável. As escolhas devem ser adequadas, viável e compatível com a tecnologia atual.

O código elétrico nacional contém requisitos para a instalação de produtos elétricos, mas normas de segurança do produto cobrem os detalhes e a complexidade do projeto e construção de vários produtos, incluindo os mecanismos de proteção ou combinações de mecanismos de proteção são consideradas satisfatórias para atender a necessidade de proteção contra choque elétrico.

Fabricantes de veículos elétricos, portas e equipamentos associados de carregamento necessitam considerar esta informação como projetam carros elétricos do futuro. Se os novos modelos de veículos incluem o equipamento de proteção adequado para prevenir efeitos fisiológicos

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br

Garantia

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. A Clinton não faz nenhuma garantia de qualquer tipo em relação este material, incluindo, mas não limitado a, garantias implícitas ou comerciais e adequação a uma finalidade específica.

A Clinton não será responsável por erros contidos neste documento ou incidentais, em conexão com o fornecimento, desempenho ou uso deste material.

Garantia ao comprador original que o equipamento aqui descrito é livre de defeitos de material e de fabricação por um período de um ano a contar da data da factura, nossa obrigação sob esta garantia, sendo limitada a reparações ou substituição das peças defeituosas. Esta garantia não se aplica a fusíveis, lâmpadas ou quaisquer partes normalmente consumíveis. Qualquer parte aparecendo ter defeitos de material ou de fabricação, após nossa análise apenas e conforme determinado por nós e fornecendo o equipamento não tenha sido objeto de abuso, uso indevido ou alteração, será reparado ou substituído sem custo para peças e mão de obra, quer no recebimento da peça defeituosa ou equipamento, as despesas de transporte pré-pago, em nossa fábrica ou no local do equipamento, conforme selecionado por nós. Se peças ou equipamentos serão entregues sem a nossa autorização prévia. Quaisquer peças substituídas durante o período de garantia serão garantidas até a data de expiração da garantia original.

As garantias aqui são no lugar de todas as outras garantias, expressas ou implícitas e de todas as outras obrigações ou responsabilidades de nossa parte sobre este equipamento.

Rua Dr. José Manuel, 18, SL 41, Santa Cecília, São Paulo - SP BRASIL
CEP 01232-020 Tel./Fax.: 55 11 38262627 Email: msk@usp.br